

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# **TAKADA & ASSOCIATES**

Japanese Utility Model Application Publication (KOKOKU) No. 56-39747

1. The country or office which issued the captioned document

Japanese Patent Office

2. Document number

Japanese Utility Model Application Publication (KOKOKU) No. 56-39747

3. Publication date indicated on the document

September 16, 1981

4. Title of the invention

STEERING DEVICE FOR AUTOMOBILE

⑫ 実用新案公報 (Y2) 昭56-39747

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup>

B 62 D 3/12  
F 16 C 27/02

識別記号

庁内整理番号

2123-3D  
6864-3J

⑭ 公告 昭和56年(1981)9月16日

(全7頁)

1

2

⑭ 自動車の操向装置

① 実 願 昭52-115954

② 出 願 昭52(1977)8月30日

公 開 昭54-49029

③ 昭54(1979)4月5日

⑦ 考 案 者 久保完二

上福岡市北野1-1-3 やしよ荘

⑧ 出 願 人 本田技研工業株式会社

東京都渋谷区神宮前6丁目27番8号

⑨ 代 理 人 弁理士 下田容一郎

⑯ 実用新案登録請求の範囲

ステアリングホイールの操作でギヤ機構を駆動し、ラックをギヤケース内で往復動させて操向するようにした自動車の操行装置において、ギヤケース内の端部に上記ラックの一部を嵌挿支持し、略円筒状であつて軸方向への切欠を備え、この切欠が隣接するもの相互で、互に軸方向の反対方向へ開口するとともに、この切欠間の部分弧状体よりなる本体をその前後で繋ぐ連結部を外方へ湾曲させて内・外径方向への弾性作用を保持させた合成樹脂製で一体成形された軸受を設け、上記ラックを軸受本体で弾性的に抱持し、且つ切欠で軸受により区画されたギヤケース内を連通させるように構成した自動車の操向装置。

考案の詳細な説明

本考案はラック・ピニオン式の自動車の操向装置の改良に関するものである。

更に詳細には、ギヤケース内に軸方向に摺動自在に遊合されたラックの端部と、ギヤケースの端部との間に設けられるラックガイドである軸受を改良し、ラックと軸受の寸法公差のバラつきを吸収し、ラック往復動、即ち操行操作に伴うラックと軸受とのフリクションを軽減しつつこの部分でのたたかれ音の発生を防止し、併せて軸受で区画

されるケースの軸方向前後の部分の空気の流通性を確保し、空気通路を別設する必要がない等構造をも簡単化した自動車の操向装置に関する。

ラック・ピニオン式の自動車の操行装置は、ステアリングシャフトで回転駆動されるピニオンとこのピニオンと噛合するラックとから成り、ラックは筒状のギヤケース内に軸方向に摺動自在に遊合保持されている。このラックの端部はギヤケースの端部から延出され、ホイールを枢支するナツクルアームに連結されたタイロッドの端部に連結され、ステアリングホイールの回転操作でピニオンを回転駆動し、ギヤケース内のラックを軸方向に摺動させ、タイロッドを介してホイールを操向動作させる。

かかるラック・ピニオン式の操向装置においては、ギヤケースは車体側に支持され、ケース内を摺動するラックの端部は該ケースの端部に設けられたラックガイドである軸受で支持され、ラックの軸方向摺動のガイド及び支持を行つている。

この種操向装置に用いられる上記軸受は、従来は焼結金属等によるオイルレスメタル等が一般に採用されているが、これには次の如き問題がある。

即ち、その第1は軸受製作上の問題で、これの成形上必然的に寸法公差のバラつきは発生し、寸法公差が大である場合、この種操向装置の特性として路面の振動、衝撃がラックに伝達され、この結果ラックが振動し、軸受内径部との間でたたかれ音が発生し、騒音対策上好ましくない。

そして寸法公差が小さい場合にはラックと軸受間のフリクションが増大し、又ラックに外力が作用することから操行時の摺動抵抗が大となり、ステアリング操作が重くなる。

従つてこの軸受は上記を考慮し、内径加工の寸法精度を極めて高精度に維持することが要求されるが、これを高精度に維持することは工作上、作業上仲々面倒で、多くの手間を要し、軸受がこれによると極めて高価となり、延いては操向装置全

体のコストアップを招く。又上記と併て軸受の外径もギヤケースに嵌着することから寸法精度を要求され、これに伴つてギヤケース側の内径、更にはラック側の外径寸法の精度も高精度を要求されることとなり、上記の軸受、ギヤケース、ラックの夫々の精度を実際上極めて高く維持することは困難で、その結果、上記の如き問題を生じる。

又その第2は、ラックを内装するギヤケースの端部を軸受で区画するため、ギヤケース内はこの部分で密封区画されたこととなり、ラックがギヤケース内で軸方向に摺動する場合に軸受を境にした室相互間の空気の流通を確保する手段を講じる必要がある。このため従来では軸受に軸方向の通孔を形成することも行われるが、限られた小さなスペースに通気孔を設けることは素材が焼結金属等である場合難しく、充分の通気孔断面積が得られ難く、断面積を大きく、或は通気孔を多くすると軸受の強度を損ねる。そこで、軸受を境にしたギヤケース内の各室をトランスファーチューブで連結しているが、これによると操向装置のこの部分の構造が複雑化すること、部品点数が多くなること、組立等が面倒になること、工数がこの分増える等し、コストアップを招く。

そこで上記した第1の問題を解決すべく、特公昭44-30925号が提案される。これは上記軸受を軸方向に切れ目のついた、或は分割された可撓性材で形成し、外周からリング状の弾性部材で包囲し、軸受でラックを包持する如く構成し、これによれば上記軸受の寸法精度の点による第1の問題はある程度は改良できるが、リングで軸受を包囲するため、切れ目や分割材で軸受を構成してもこの切れ目、分割材間のクリアランスが遮断されラック移動時の空気の流動が阻害され、上記と同様にトランスファーチューブを必要とするものとなる。

本考案者は、ラック・ピニオン式の操向装置における上記した問題点に鑑み、これを解決すべく本考案を成したものである。

本考案の目的とする処は、ラック・ピニオン式の操向装置において、ラックをガイドするギヤケース端部に設けられる軸受を合成樹脂で形成し、この形状を半径方向へ弾性を有する如く構成し、且つ円周上に軸方向へ一端を開口する切欠を軸方向両端に夫々開口する如く交互に設け、ラック外

径及びギヤケース端部内径間にあつて夫々を弾性的に支持するようにした自動車の操向装置を提供する。

従つて本考案の目的とする処は、ラック・ギヤケースの寸法公差の大小をラックガイド部である軸受部分で吸収し、且つこの軸受自体の寸法公差をも吸収し、簡単な構造、成形容易な軸受部分によりたたかれ音のない、ガタつきのない、又フリクションの可及的に少ないラック摺動のガイド、支持を行い得る操向装置を提供する。

又本考案の目的とする処は、軸受部分それ自身でラックを抱持し、且つギヤケースにラックをガイドしつつ確実に支持し、上記軸方向切欠によつて軸受部分の空気の流通性を必要且つ十分に確保し、トランスファーチューブの如き部品やこれを備える構成を必要とせず、上記と相俟つて操向装置、軸受の構造を簡単化し、コストダウンに資する操向装置を提供する。

次に本考案の好適一実施例を添付図面に従つて詳述しよう。

第1図は本考案にかかる操向装置の要部を示す斜視図を、第2図乃至第4図は軸受を、又第5図は軸受によるラック支持状態の断面図を示している。

ラック1は断面円形であつて適宜長さを有する杆体で形成され、これの軸方向(長さ方向)の中間部には適宜長さに亘り歯2…が形成されている。そしてラック1は筒状のギヤケース3内に遊合され、ギヤケース3内にあつて軸方向に摺動自在に保持されている。このラック1は上記歯2を有する部分で平歯、ハス歯等のピニオン4と噛合し、該ピニオン4は図示しないステアリングホイールで回転駆動さ減るステアリングシャフトで駆動される如く構成されている。そしてラック1の両端部は図示しないホイールに組着されたナツクルアームに一端を連結したタイロッドの他端に連結され、ステアリングホイールの回転操作でピニオン4と噛合するラック1は左右方向(軸方向)へ往復摺動し、タイロッド、ナツクルアームを介してホイールの操作を行い、第1図で示していないがギヤケース3の端部とタイロッドの間にはゴム製等のダストブーツ5が設けられている。

以上においてギヤケース3の端部は、その径を膨出させて膨大部3aを形成するとともに、ラッ

5

ク1の端部1aを膨大部3aから適宜延出する如く設定する。そして膨大部3aの内周とラック端部1aとの間にラックガイドである軸受10を嵌装し、この軸受10を内装したギヤケース膨大部3a外周にマウントラバー6を嵌装し、車体側に設けた凹状受部7に該ラバー6を半没嵌挿し半円状止金具8を受部7にボルト結合等し、マウントラバー6を介してギヤケース端部を抱持する。

ギヤケース3は他端においては上記ピニオン4を囲む図示しないギヤボックス部が設けられ、この部分でマウントラバーを介して上記と同様に車体側に支持され、ラックの当該端部はこのギヤボックス部から延出され、他方のホイールにタイロッドを介して連結され、この間にも同様にダストブーツが設けられている。

第2図乃至第4図は本案の要旨を構成する軸受を示している。

軸受10は合成樹脂で形成され、合成樹脂で摩擦係数が小さく、充分の強度、剛性を備え、腰が強く、且つ成形形状によつて充分の弾性を備える素材を選択する。軸受10の外形は軸方向へ或程度の長さを備える略筒状を成す。

軸受10の筒状を成す本体11は第2図乃至第4図に示す如く、その周に軸方向への長孔状切欠12…が放射状に設けられ、この切欠12…は内径を貫通して設けられている。切欠12…は偶数個放射状に等角間隔で設けられ、隣接する切欠相互は互に軸方向の反対側に開口13し、又開口13の反対側は互に湾曲した連結部14で塞がれている。この切欠12…間に設けられ、両端部で互に隣接する連結部14…で連結された本体11の内径部15は同一円弧の一部を成す如く部分凹弧面として形成されるとき、角度をズラせて軸方向前後に設けられる連結部14…の外径部16も同様に部分突弧面として形成される。即ち、上記により外形的には軸受は軸方向へU字型の部分を連続させた略筒状体となる。

上記本体11の外径部17は内径部15と平行に突出させて突弧面を形成するとともに、この本体11の両端に角度をズラせて設けられた連結部14…の夫々は半径方向外方へ湾曲させ、連結部14…と本体11の両端部との間には湾曲した弾性ヒンジ部18が夫々設けられ、連結部14の最外径部は本体11の突出外径部17と同径、或は若

6

干大径として幾分突出外径部17より外方へ突出する如く設定する。

以上の軸受10の前後の連結部14…の一方、例えば後方のその一部外周には係止突起19を設け、図示では本体11、切欠12を放射状に等角間隔で8個、そして本体11相互を繋ぐ連結部14を前後に4個ずつ設け、突起19を後方の連結部の各最外径部に180°角間隔を開けて2個設けた。

以上の軸受10はその外径をギヤケース3の膨大部3aの内径に、又内径をラック1の端部1aの外径に対応すべく設定されている。

軸受10はギヤケース3の膨大部3a内に嵌入され、膨大部3aに予じめ設けられた2個所の係止孔3bに軸受10の係止突起19の夫々を係合し、軸受10の軸方向への抜脱を規制する。

ラック1の端部1aを軸受10の内径部内に嵌挿し、ラック1は軸受10内の内径部内で軸方向に摺動するも、軸受10は既述の係止突起19でギヤケース3側に係止されているため当該位置を保持する。

軸受10は両端部の連結部14の最外径部が膨大部3aの内径部に放射状に複数個所で面接触し、本体11の内径部15はラック1の外径部に放射状に複数個所で面接触する。

そしてラック1の外径部との接触で本体11は弾性ヒンジ部18の作用により拡開し、本体11はラック1の外径部を弾性的に抱持するとともに、連結部14の外径部がギヤケース膨大部3aの内径部に接しているため弾性作用は向上する。

又この連結部14と本体11間の弾性ヒンジ部の作用でラック1は軸受内径部内に弾性的に保持され、ラック1の外径が寸法公差の範囲内で大・小異つていても上記した弾性作用で吸収され、ラック1はその外径が大・小不揃いであつても確実に支持される。このため、ラック1が軸受10に対し軸方向へ摺動した場合においても、その外径が小であつても上記弾性作用で軸受で緊密に抱持されたたかれ音は発生せず、又ラック1の外径が大であつても上記弾性作用で拡開しつつ抱持されるため、この部分のフリクションの増大は防止することができ、軸受の材質を選択することによりフリクションを可及的に軽減することができる。

又以上の軸受10は上記の如く軸方向への複数

7

個の切欠12…が設けられ、各切欠12…は、隣接する切欠12…相互が互に軸方向の反対側において開口し、連結部14で塞がれる部分は、弾性ヒンジ部18で上向きに連結部14が湾曲されているため第4図で明らか如く斜めに開口13されていることとなり、このため切欠12は一端の開口13、他端の開口13で軸受10により区画される膨大部3a内の軸方向前後を連通させることとなる。従つてラック1の端部に連結されるタイロッドと膨大部3a間にダストブーツ5を設け、ブーツ5が伸縮し、軸受10の前後で空気の流通を必要としても、トランスファーチューブ等を必要とせず、上記切欠12…により空気は流通する。このように軸受10を設けつつ空気の流通を確保することができる。

軸受10によるラック1の支持を第5図で示した。

第6図乃至第10図は本考案の第2実施例を示し、ラック、ギヤケース、軸受、ギヤケースの支持等の基本構造は上記と同様であるため、同一部材には同一符号を付した。

本実施例にかかる軸受110は上記軸受10と基本的には同構造で、上記と同様の放射状に設けられた本体111、この間の切欠112、連結部114を備え、湾曲した弾性ヒンジ部118及び本体111の突出した外径部117、部分凹弧面の内径部115等を備える。そして上記した係止突起119を本体111の外径部117に突設し、この突起119は先端を山型に突出させるとともに、図示例では第8図に示す如く8個の本体111…の内2個ずつ隣接する夫々に計4個設け、各突起119は隣接し、且つ180°離間して配設されている。

一方、ギヤケース3の膨大部3aには上記に対応する係止孔3b…を同数設け、軸受110は膨大部3a内に嵌入し、突起119…を係止孔3b…に係合せしめ、突起119…の突出端を膨大部3a外周に少しく突出させる。そしてラック1を軸受110内に挿通し、上記と同様の弾性作用でラック1は抱持される。

以上において、上記マウントラバー6を介してギヤケース3のこの部分を車体側受凹部7に止金具8で抱持するが、この場合、マウントラバー6の内径部6aが第10図に示す如く突起119に

8

接して弾性的に変形し、止金具8で該ラバー6を緊密に抱持することから接触部6bで突起119は内径方向へ弾圧される。これにより本体111は弾性的に内径方向へ縮径し、ラック外周を弾性的に抱持し、上記弾性作用と併せラックは確実に抱持される。このためラック1の外径が寸法公差内で大・小異同があつても、この異同を拡開、縮小して吸収し、ラックを緊密に支持し、たたかれ音やフリクションの増大等を生じることなく円滑確実に支持する。又既述と同様に空気の流通性は軸方向切欠により確保される。

以上図示例ではギヤボックス部をギヤケース端部に設け、軸受10、110をギヤケース一端部に設ける実施例として説明したが、ギヤボックス部を中央部に設けたものにあつては、ギヤケース両端部に軸受を設けるものとし、本考案はかかる実施例も含むものとし、軸受の形状等本考案の要旨の範囲内で適宜の設計変更を行い得ることは勿論である。

以上で明らかな如く本考案によれば、ラックガイドである軸受を合成樹脂で形成し、この形状を半径方向へ弾性を付与する如く構成し、且つ円周上に軸方向へ一端を開口する切欠を軸方向端部に夫々開口する如く交互に設け、ラック外径部をギヤケース内径部との間にあつて弾性的に抱持するようにしたため、ラック、ギヤケース、更には軸受の寸法公差内で夫々が夫々が夫々が大・小があつても、この大・小は弾性作用によつて吸収され、たたかれ音のない、又フリクションの少ないラック式の操向操置が得られる。

特に本考案は、寸法公差内の各部品の誤差を弾性作用で吸収するため、ラックを弾性的に支持し材質の選択によりフリクションも可及的に小さく抑えることができ、たたかれ音のない、フリクションの少ない円滑な操向装置を得ることと併せ、弾性作用によりラックの支持部での衝撃、振動吸収効果をも発揮し、騒音防止、軽快な操向性を確保しつつ振動等の少ない操向装置を得ることができる。

そして又本考案によれば、上記切欠及び弾性機能を保有させる湾曲構造により、又リング状の弾性部材等を要しないことから上記切欠が軸受で区画されるギヤケース内を連通させ、このためトランスファーチューブを必要とすることなくラック

駆動時における空気の流通性を確保し、構造を簡単化し、部品点数を削減し、又組立上も簡易化させることができる。

更に本考案によれば、軸受が合成樹脂で一体成形されるため、成形が容易である、且つ構造が簡単であり、上記組立性の向上、部品点数の減少と相俟つて操向装置の構造簡単化、コストダウンに資する。

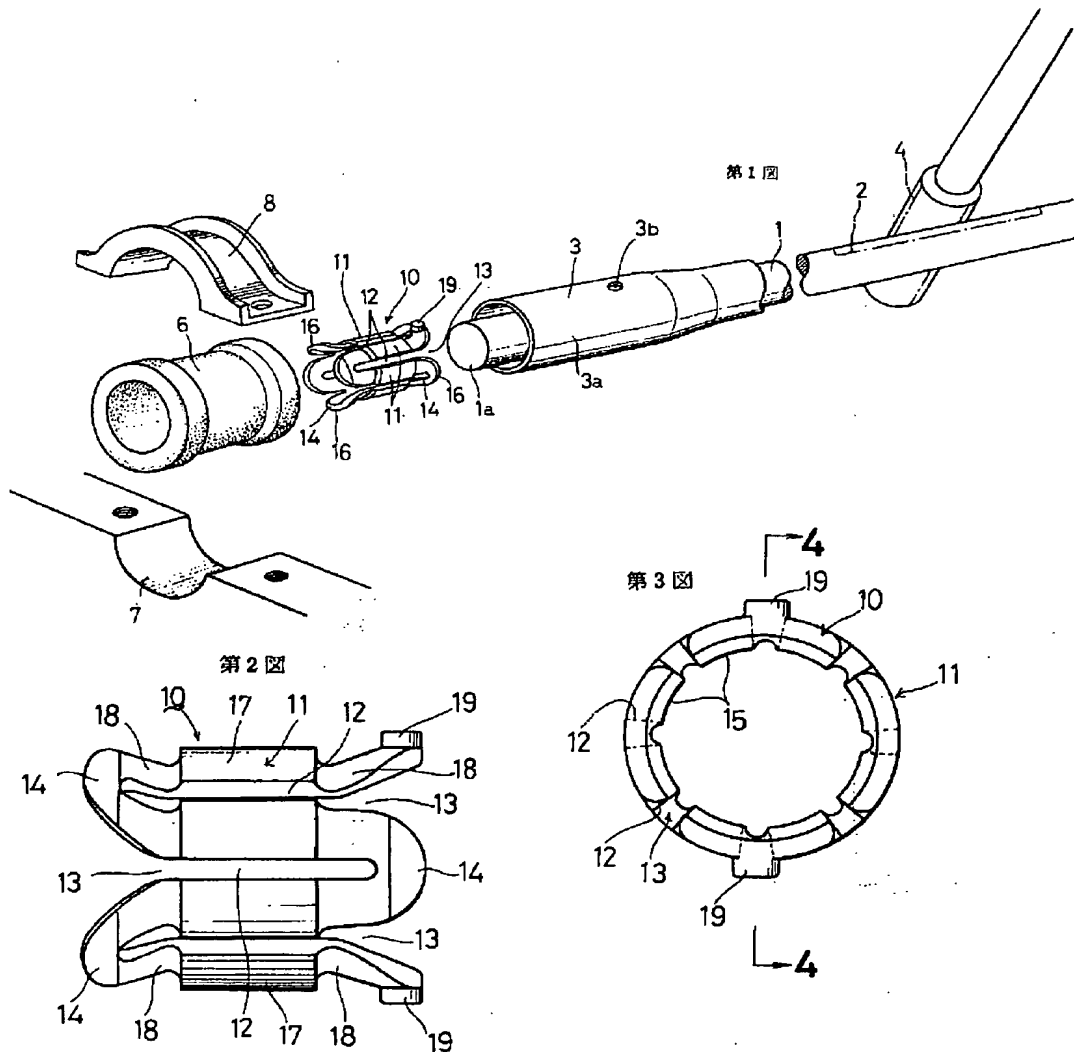
更に又本考案によれば、実施例の如く軸受の一部に突起を設け、これをギヤケースと係合させることにより上記効果を保障しつつ軸方向の位置決めを容易に行え、軸受のギヤケースへの取り付けを簡便、容易化し、又突起の一部をギヤケース外部に露出してこの部分を車体側へマウントラバー

等で取り付けることにより弾性効果を一層高め得る等の諸特長を発揮し、頗る実用性に富む。

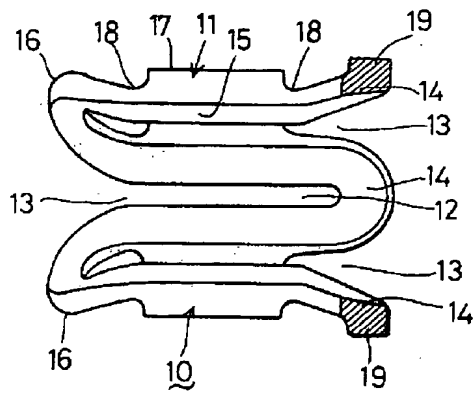
#### 図面の簡単な説明

図面は本考案の一実施例を示すもので、第1図は要部の分解斜視図、第2図は軸受の正面図、第3図は端面図、第4図は第3図4-4線断面図、第5図は組付状態の要部の側断面図、第6図は変更実施例の第1図と同様の図、第7図は同軸受の正面図、第8図は同端面図、第9図は第8図9-9線断面図、第10図は組付状態を示す説明的側断面図である。

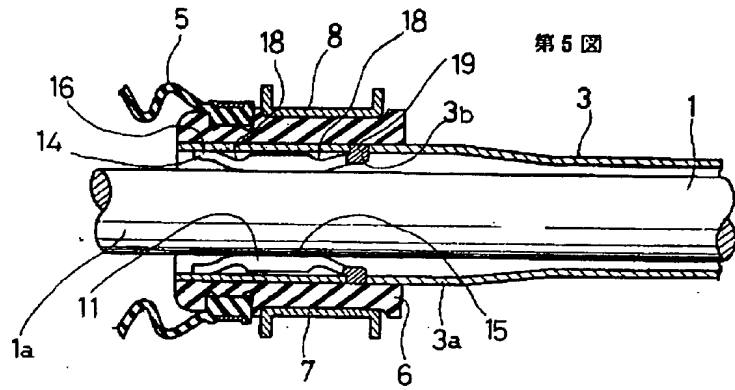
尚図面中、1はラック、3はギヤケース、10、11は軸受、12、13は切欠、14、15は開口、16は湾曲させた弾性ヒンジ部である。



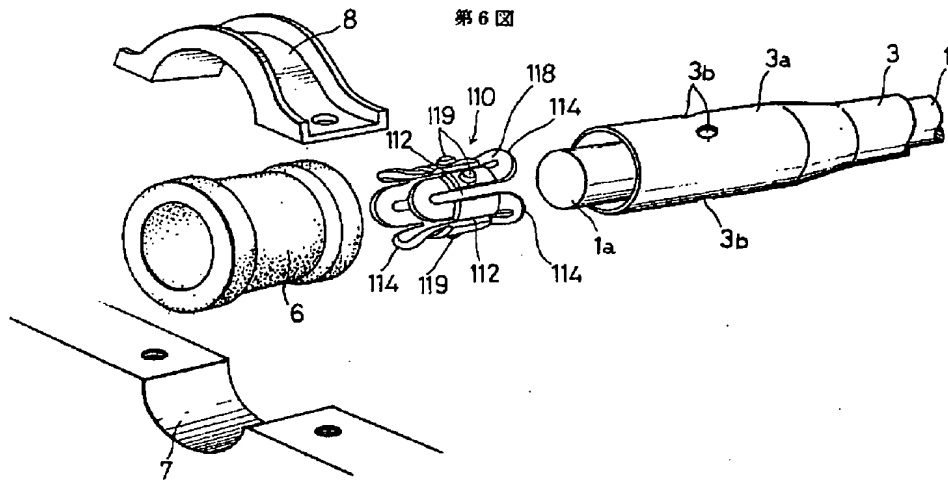
第4図



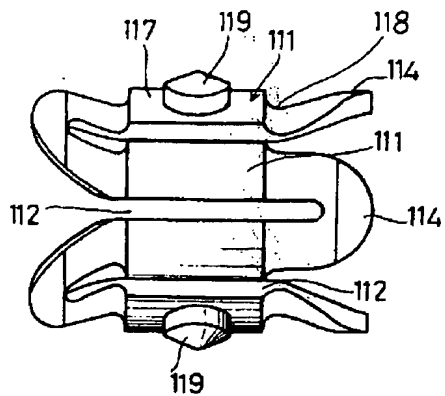
第5図



第6図



第7図



第8図

